

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 155 217
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 85400486.8

(51) Int. Cl.⁴: B 66 D 3/10, B 66 C 15/02

(22) Date de dépôt: 13.03.85

(30) Priorité: 16.03.84 FR 8404054

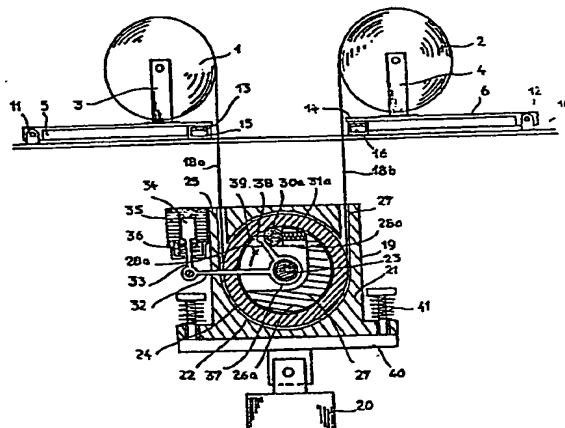
(71) Demandeur: NOVATOME, La Boursidière R.N. 186,
F-92357 Le Plessis Robinson (FR)(43) Date de publication de la demande: 18.09.85
Bulletin 85/38(72) Inventeur: Blave, Daniel, 12 route de Belleville,
F-91190 Gif sur Yvette (FR)
Inventeur: Chopinet, Eric, 27 rue Louis Pasteur,
F-91310 Laville S/Orge (FR)(84) Etats contractants désignés: AT BE CH DE GB IT LI LU
NL SE(73) Mandataire: Polus, Camille et al, c/o Cabinet
Lavoux 2, Place d'Estienne d'Orves, F-75441 Paris
Cedex 09 (FR)

(54) Dispositif de sécurité d'un appareil de levage d'une charge.

(57) L'invention concerne un dispositif de sécurité d'un appareil de levage comportant au moins un treuil (12) à chaîne et une moufle (21) portant une poulie à chaîne (24).

Le dispositif comporte au moins un moyen de blocage (30a) de la poulie (24) par rapport à la moufle (21), mobile entre une position hors service et une position de blocage. Un ensemble de commande comprenant au moins un capteur de charge (15-16) sur lequel s'applique le poids de la charge (20) par l'intermédiaire des brins de la chaîne (18a, 18b) permet de déclencher le blocage de la poulie (24) en cas de rupture d'un des brins (18a, 18b) de la chaîne (18).

L'invention s'applique, en particulier, aux treuils de manutention dans une centrale nucléaire à neutrons rapides.



EP 0 155 217 A1

Dispositif de sécurité d'un appareil de levage d'une charge

L'invention concerne un dispositif de sécurité pour un appareil de levage d'une charge comportant au moins un treuil dont la poulie est une poulie à chaîne.

Dans l'exploitation des centrales nucléaires, telles que les centrales nucléaires comportant un réacteur à neutrons rapides, on utilise des appareils de levage pour le transport d'éléments de masse importante à l'intérieur de la centrale nucléaire.

On utilise en particulier des appareils de levage comportant des treuils ayant des poulies à chaîne pour le transport des assemblages combustibles au cours des opérations de chargement et de déchargement du réacteur.

De tels appareils de levage comportent généralement deux treuils munis de poulies à chaîne sur lesquelles passent les deux brins verticaux d'une chaîne, à la partie supérieure de leur parcours. La chaîne est renvoyée à la partie inférieure de son parcours par une poulie à chaîne montée rotative autour d'un axe horizontal dans une moufle sur laquelle est accrochée la charge.

Le fonctionnement de ces appareils est généralement satisfaisant puisqu'il ne se produit pas de glissement entre la chaîne et les poulies et qu'on utilise deux treuils dont un seul est suffisant pour assurer les déplacements verticaux de la charge. En cas de panne de l'un des treuils, le second peut assurer à lui seul un fonctionnement correct du dispositif.

Cependant, un tel appareil de levage ne peut permettre d'éviter une chute de la charge, dans le cas d'une rupture d'un des brins de la chaîne. De telles chutes peuvent avoir des conséquences particulièrement graves dans le cas de la manutention de charges fragiles et de grande masse, telles que des assemblages combustibles, dans une centrale nucléaire.

On a proposé des dispositifs permettant d'éviter une chute de la charge en cas de rupture de la chaîne ou de limiter les conséquences de cette chute. Cependant, ces dispositifs de sécurité ne présentent pas une grande fiabilité et entraînent souvent des arrêts intempestifs, pendant le fonctionnement normal du dispositif de levage, alors qu'il n'y a pas eu de rupture de la chaîne. De tels arrêts peuvent intervenir lors de variations de tension de la chaîne, au moment du soulèvement de la charge ou au contraire lors de la dépose de celle-ci.

Le but de l'invention est donc de proposer un dispositif de sécurité d'un appareillage de levage d'une charge comportant au moins un treuil

dont la poulie est une poulie à chaîne, une chaîne de levage renvoyée à la partie inférieure de son parcours par une seconde poulie à chaîne montée rotative autour d'un axe horizontal dans le corps d'une moufle sur laquelle est accrochée la charge et un moyen de reprise du brin vertical de la chaîne opposé au brin joignant le treuil à la seconde poulie, ce dispositif de sécurité étant d'une grande fiabilité et en particulier permettant d'éviter des arrêts intempestifs de l'appareil de levage, en l'absence d'une rupture effective de la chaîne.

Dans ce but, le dispositif de sécurité suivant l'invention comporte, porté par le corps de la moufle, au moins un moyen de blocage de la seconde poulie par rapport au corps de la moufle mobile entre une position hors service, la poulie étant alors libre de tourner dans le corps de la moufle pour le déplacement de la charge et une position de service où la poulie est bloquée en rotation dans la moufle, grâce à un ensemble de commande comprenant au moins un capteur de charge sur lequel s'applique le poids de la charge en marche normale du treuil par l'intermédiaire des brins de la chaîne et qui est libéré de cette charge en cas de rupture de l'un des brins de la chaîne, l'ensemble de commande ne déclenchant le blocage de la poulie de la moufle que pour une libération de la charge correspondant effectivement à une rupture d'un des brins de la chaîne, la charge restant alors accrochée au brin restant.

Afin de bien faire comprendre l'invention, on va maintenant décrire à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux figures jointes en annexe, un mode de réalisation d'un dispositif de sécurité suivant l'invention dans le cas d'un appareil de levage à deux treuils.

La figure 1 représente une vue en élévation avec coupe partielle d'un appareil de levage muni d'un dispositif de sécurité suivant l'invention.

Les figures 2a et 2b représentent une vue en coupe d'une variante de réalisation du moyen de blocage d'un dispositif de sécurité suivant l'invention, dans sa position pendant la marche normale de l'appareil de levage.

Les figures 2c et 2d sont des vues en coupe du moyen de blocage du dispositif de sécurité suivant l'invention, après rupture d'une chaîne.

La figure 3 est un schéma de la partie électronique de l'ensemble de commande d'un dispositif de sécurité tel que représenté aux figures 1 et 2a à 2d.

La figure 4 est une vue simplifiée de l'ensemble de commande du

moyen de blocage de la poulie du dispositif représenté aux figures 2a à 2d.

Sur la figure 1, on voit un appareil de levage comportant deux treuils 1 et 2 dont les poulies sont des poulies à chaîne et dont le dispositif de motorisation n'a pas été représenté. Les poulies des treuils 1 et 2 sont montées rotatives autour de leur axe horizontal dans des paliers 3 et 4 respectivement, eux-mêmes fixés sur des socles de support 5 et 6. Les socles 5 et 6 reposent sur une surface d'appui supérieur 10 par l'intermédiaire d'articulations à axe horizontal 11 et 12 et d'ensembles d'appui constitués par un amortisseur 13 (ou 14) et une cellule de pesée 15 (ou 16).

Une chaîne 18 dont le brin 18a engrène avec la poulie du treuil 1 et le brin 18b avec la poulie du treuil 2 supporte la moufle 19 sur laquelle est accrochée la charge 20.

La moufle 19 comporte un corps 21 à l'intérieur duquel est montée une poulie à chaîne 24, à l'intérieur d'un logement 22 dans lequel débouchent les puits 25 et 27 de passage de la chaîne 18. La poulie 22 est montée rotative autour d'un axe horizontal dans le corps de moufle 21 grâce à son arbre central 23 monté à ses extrémités dans des paliers portés par le corps de moufle 21. Entre sa jante 24 usinée extérieurement pour engrèner avec la chaîne 18 et son arbre central 23, la poulie comporte deux joues usinées en creux sur chacune de ses faces dont l'une est visible sur la figure 1.

A l'intérieur de chacune de ces joues pénètre l'extrémité du support d'un moyen de blocage du dispositif de sécurité. Sur la figure 1, on voit le support 26a de l'un des deux moyens de blocage du dispositif de sécurité. Le support est fixé rigidement sur le corps de moufle 21, à son extrémité opposée à celle pénétrant dans la joue de la poulie 24. Le support 26a est de forme globalement cylindrique et comporte un évidement 28a ménageant entre le support 26a et la surface intérieure de la jante de la poulie 24 un espace en forme de coin. Le support 26a monté de façon coaxiale à l'arbre 23 de la poulie 24 est percé à sa partie centrale d'un alésage d'un diamètre supérieur au diamètre de l'arbre 23. Le diamètre extérieur du support 26a est inférieur au diamètre intérieur de la jante de la poulie 24, si bien que celle-ci peut tourner librement autour du support 26a solide du corps de moufle 21.

Sur l'autre face de la poulie 24 qui n'est pas visible sur la figure 1, un second support 26b est monté de la même façon que le support 26a à l'intérieur de la joue correspondante de la poulie 24. Ce support 26b

d'une forme globalement cylindrique est usiné pour constituer une ouverture 28b ménageant un espace en forme de coin entre le support 26b et la surface intérieure de la jante 24. Cependant, l'ouverture 28b est usinée de façon que la surface en forme de coin correspondante soit dirigée dans le sens opposé à la surface en forme de coin limitée par l'ouverture 28a du support 26a. On a représenté en pointillés sur la figure 1, le contour de cette ouverture 28b symétrique de l'ouverture 28 par rapport à un plan vertical perpendiculaire au plan de la figure 1 passant par l'axe de rotation de la poulie 24.

10 A l'intérieur des espaces en forme de coin limités par les ouvertures 28a et 28b est disposé un galet de coïncement 30a (ou 30b). Ce galet de coïncement est repoussé vers l'angle de l'espace en forme de coin par un ressort 31a (ou 31b).

Pendant la marche normale de l'appareil de levage, les galets de 15 coïncement 30a et 30b sont maintenus en position arrière contre l'effet du ressort, par un bras articulé 32 en deux parties dont une extrémité est reliée de façon articulée à une tige 33 elle-même solidaire du noyau plongeur 34 d'un électro-aimant 35. Lorsque l'électro-aimant 35 est alimenté, le noyau plongeur 34 est en position haute comme représenté sur la figure 1 et 20 dans ce cas le bras 32, monté librement rotatif par l'intermédiaire de deux bagues 37 sur l'arbre 23 de la poulie 24, est dans une position telle que représentée sur la figure 1 où ses extrémités munies de doigts 38 repoussent en position arrière les galets 30a (et 30b). Lorsque le courant d'alimentation de l'électro-aimant 35 est coupé, le noyau 34 et la tige 33 sont 25 repoussés en partie basse par un ressort 36, ce qui provoque le recul des deux parties du bras 32 et des doigts 38 qui libèrent alors les galets 30. Les galets 30 sont repoussés vers l'angle de l'espace en forme de coin correspondant par les ressorts 31. Il y a alors blocage de la poulie 24 en rotation, par coïncement des galets 30 dans l'espace en forme de coin.

30 On peut noter que la poulie 24 est bloquée en rotation dans les deux sens, le galet 30a la bloquant dans le sens de la flèche 39 et le galet 30b dans le sens inverse.

La charge 20 est fixée à la partie inférieure 40 du corps 21 de la moufle 19, cette partie inférieure 40 étant elle-même fixée sur la partie du corps de vérin portant la poulie 24, par l'intermédiaire de fixa- 35 tions à ressort 41 permettant une certaine protection de l'appareil de levage. Pendant le fonctionnement normal de l'appareil de levage, la charge est entièrement supportée par la chaîne 18, par l'intermédiaire de la poulie 24

et de la moufle 19. Le poids de la charge est transmis par la chaîne 18 aux treuils 1 et 2, à leurs supports 5 et 6 et aux cellules de pesée 15 et 16.

En cas de rupture de l'un des brins 18a ou 18b de la chaîne 18, l'une des cellules de pesée (15 dans le cas d'une rupture du brin 18a et 16 dans le cas d'une rupture du brin 18b de la chaîne) enregistre donc une chute brutale de la charge mesurée. On utilise cette modification brutale de la charge mesurée par les cellules de pesée pour commander la coupure de l'alimentation de l'électro-aimant 35 et donc le blocage en rotation de la poulie 24.

10 Lorsque la poulie 24 est bloquée en rotation, la chute de la charge ne peut se produire puisque la chaîne 18 reste engrénée sur la poulie 24 qui est elle-même bloquée en rotation. La moufle 19 et la charge se mettent donc en biais par rapport à leur position normale mais restent accrochées au brin de la chaîne non rompu. En utilisant le treuil sur lequel passe ce
15 brin non rompu, on peut venir reposer la charge à vitesse normale.

Les galets de coïncement 30a et 30b étant libérés simultanément, la poulie 24 est bloquée en rotation dans les deux sens, si bien que la charge est maintenue aussi bien dans le cas d'une rupture du brin 18a de la chaîne que dans le cas d'une rupture du brin 18b.

20 On va maintenant décrire en se référant aux figures 2a à 2d, une variante de réalisation du moyen de blocage du dispositif de sécurité suivant l'invention.

Sur les figures 2a et 2b on voit deux coupes par des plans parallèles aux joues de la poulie 44 et symétriques par rapport au plan médian
25 de la poulie, montrant les deux parties du moyen de blocage du dispositif de sécurité. Ce dispositif de blocage comporte deux supports 46a et 46b disposés de part et d'autre de la poulie 44 et ayant leur extrémité à l'intérieur des joues de cette poulie. Les supports 46a et 46b sont fixés sur le corps de moufle 45 par leur partie 47 de forme tubulaire comportant des fen-
30 tes 48 pour le débattement de l'ensemble d'actionnement 50.

Les supports 46a et 46b comportent dans l'exemple de réalisation quatre évidements 49 ménageant entre leur surface et la surface interne de la jante de la poulie 44, un espace en forme de coin à l'intérieur duquel est disposé un galet 52 repoussé vers l'angle de l'espace en forme de coin
35 par un ressort 51 placé dans un logement prévu dans le support 46. Le moyen d'actionnement 50 du dispositif de blocage est monté librement rotatif sur l'arbre 43 de la poulie 44. Ce moyen d'actionnement est articulé sur la tige 53 solidaire du noyau 54 d'un électro-aimant 55. L'autre partie du moyen

d'actionnement 50 visible sur la figure 2b est également montée articulée par rapport à la tige 53 de l'électro-aimant 55.

Les évidements 49 des supports 46a et 46b sont disposés de façon opposée pour réaliser le blocage de la poulie 44 dans un sens et dans l'autre et les deux parties 50a et 50b du moyen d'actionnement du dispositif de blocage comportent des doigts 55 en position inversée pour maintenir les galets 52 contre l'action des ressorts 51, lorsque l'électro-aimant 55 est alimenté, comme il est visible sur les figures 2a et 2b. Dans cette position, les galets 52 sont maintenus de façon qu'il existe un jeu entre la surface intérieure de la jante de la poulie 24 et ces galets. La poulie 24 peut alors tourner librement dans le corps de la moufle 45 pour le fonctionnement normal de l'appareil de levage de la charge.

Lorsque l'alimentation de l'électro-aimant est coupée, la tige 53 et le noyau 54 sont rappelés dans leur position représentée aux figures 2c et 2d, par le ressort 56. Le moyen d'actionnement 50 vient alors dans une position où les galets 52 sont libérés et repoussés par les ressorts 51 vers l'angle de l'espace en forme de coin.

On voit sur les figures 2c et 2d, que la poulie 44 est alors bloquée en rotation dans les deux sens, ce qui permet de maintenir la moufle 45 et la charge qui lui est fixée aussi bien dans le cas de la rupture du brin 58a (figure 2c) que dans le cas de la rupture du brin 58b de la chaîne (figure 2d).

Pour éviter un fonctionnement intempestif du dispositif de sécurité entraînant un blocage de la poulie de la moufle, il est nécessaire de disposer d'un ensemble de commande comportant les cellules de pesée (telles que 15 et 16) disposées sous les treuils 1 et 2 sur la figure 1 qui ne déclenche pas une coupure de l'alimentation de l'électro-aimant tel que 35 ou 55 sur les figures 1 et 2, dans le cas d'une variation de charge telle qu'elle peut apparaître au moment de la dépose ou du début de levage de la charge.

Un tel ensemble de commande va être décrit maintenant, en particulier en se référant aux figures 3 et 4 et au tableau ci-dessous donnant la liste des composants utilisés dans l'électronique de commande représentée sur la figure 3 et de façon plus schématique sur la figure 4.

Liste des composants de l'électronique de commande		
	D1, D2, D5, D6, D9	Diode 1N4148 T.I.
5	D3, D4	Diode électroluminescente TI 228 TI
	D7, D8	Pont 40V/3A SEMIKRON SKB B 80/70 ⁻⁴
	R1, R2	4kr7 1/4W 2 % 100 ppM
	Rx	2 Résistances 10k Ω 1/4W 2 % 100 ppM
10	R3	Résistance 100k Ω 1/4W 2 % 100 ppM
	R4, R5	Résistance 470k Ω 1/4W 2 % 100 ppM
	R6, R7, R8, R9	Résistance 4k Ω 1/4W 10 % carbone
	R10, R12	Résistance 2k Ω 1/4W 10 % carbone
	R11, R13	Résistance 100 Ω 1/2W 10 % carbone
15	Cx	3 condensateurs 1 μ F ck06 céramique
	C1	condensateur 100 μ F (16V)
	C2	condensateur 4,7 μ F (25V) tantale
	C4, C5	condensateur 470 μ F (64V)
	C6, C7	condensateur 2500 μ F (64V)
20	CI 1, CI 2, CI 3	circuit intégré LF 356 N
	T1, T2, T3	transistor 2N 2219
	T3, T4	transistor 2N 3055
	TR1	transfo 150 VA 2 x 24 V
	TR2	Alimentation stabilisée
25		primaire 220 V
		secondaire \pm 15 V 100 mA

Les cellules de pesée telles que 15 et 16 représentées sur la figure 1 fixées sur les supports de treuils 1 et 2 respectivement sont constituées par des jauges d'extensiométrie disposées dans un pont de mesure. Ces jauges sont raccordées à un amplificateur de mesure du type MGT 31 R de la Société SCHENK. A la sortie des conditionneurs MGT 31 R, on obtient une tension proportionnelle à la masse de la charge soulevée. Cette tension obtenue pour chacune des cellules de pesée est appliquée à l'une des deux bornes d'entrée de l'électronique de mesure représentée sur les figures 3 et 4.

Le signal représentatif de la masse supportée par la première cellule de pesée est reçu par la borne d'entrée 1 et le signal représentatif

de la masse supportée par la seconde cellule de pesée, par la borne 2 de l'électronique de commande. Ces signaux sont traités dans un filtre passe-haut CI 1 qui ne transmet en sortie que les variations rapides du signal représentatif de la masse supportée par les cellules de pesée. Pendant tout le fonctionnement normal du treuil, y compris les phases de prise ou de dépose rapide d'une charge ou les variations d'allure de fonctionnement des treuils, la sortie du filtre passe-haut est un signal constant qui est transmis à une entrée d'un comparateur CI 3.

Les signaux des cellules de pesée sont également traités dans un filtre passe-bas CI 2 qui transmet en sortie un signal de tension négatif représentatif d'un certain pourcentage de la masse prise en charge par l'appareil de levage. On a choisi les résistances R3 et R4 pour obtenir une tension en sortie du filtre passe-bas représentant 80 % de la charge dont on assure le levage. Cette tension sert de tension de référence sur le comparateur. Cette tension de référence ne traduit les variations de la charge qu'avec un retard de plusieurs secondes, si bien que la référence reste constante lors d'une variation très rapide de la charge telle que celle accompagnant la rupture d'un des brins de la chaîne. La comparaison se fera donc entre la tension représentative de la valeur instantanée de la masse supportée et la tension de référence représentative d'une valeur égale à 80 % de la masse prise en charge.

Dans le cas de la rupture d'un des brins de la chaîne, la cellule de pesée correspondante enregistre une diminution très brusque de la masse supportée qui se traduit par une variation du signal de tension en sortie du filtre passe-haut. La tension de référence restant constante, le comparateur fournit une impulsion qui permet de faire basculer un bistable qui à son tour provoque la coupure d'alimentation de l'électro-aimant 55 monté sur la moufle. Ceci provoque le déplacement du dispositif d'actionnement des galets de blocage, ceux-ci étant repoussés par les ressorts dans l'espace en forme de coin à l'intérieur de la jante de la poulie de la moufle. Sur la figure 4, on a représenté un ensemble de commande comportant deux électro-aimants 55 associés chacun à une partie (50a ou 50b) d'un dispositif d'actionnement en deux parties 50.

Dans le cas d'un appareil de levage utilisé dans une centrale nucléaire à neutrons rapides, on a pu réaliser un blocage de la poulie de la moufle en un temps voisin de 60 millisecondes. Pendant ce très faible laps de temps, la charge ne peut retomber que sur une hauteur extrêmement faible et pratiquement négligeable si bien qu'on évite tout phénomène de

choc sur la charge ou sur les chaînes.

D'autre part, dans le cas d'une variation de faible amplitude ou d'une variation lente de la masse supportée par les cellules de pesée, par exemple au moment de la dépose ou de la prise de la charge, ou encore au moment de variation d'allure des treuils ou en cas d'accrochage de la charge
5 lors de sa montée ou de sa descente, on ne déclenche pas le dispositif de sécurité puisque la référence constamment prise en compte par l'électronique de commande et représentative de la masse prise en charge, est sensiblement inférieure à cette masse et ne subit pas de variation notable lors
10 d'une variation rapide de la charge.

Le dispositif peut donc fonctionner avec des charges différentes et sans risque de blocage au moment du démarrage ou de l'arrêt de l'appareil de levage.

Le dispositif de sécurité suivant l'invention est donc très fiable
15 puisque'il permet l'arrêt par blocage de la poulie de la moufle à chaque fois qu'une variation de la charge correspondant à une rupture de la chaîne est enregistrée. Ce dispositif réagit très rapidement, ses performances n'étant limitées que par le temps de déplacement des parties mobiles telles que le noyau de l'électro-aimant, le moyen d'actionnement et les galets. Ce
20 temps de réaction peut être diminué soit en augmentant l'entrefer de l'électro aimant soit en réduisant les masses ou bien encore en réduisant les jeux entre les galets et la poulie du moufle.

D'autre part, le dispositif suivant l'invention présente l'avantage de ne pas entraîner un déclenchement du moyen de blocage pour des variations de plus faible amplitude ou à plus faible vitesse que celles qui
25 correspondent à une rupture d'un des brins de la chaîne. On évite ainsi de déclencher le système de sécurité de façon intempestive.

L'invention ne se limite pas au mode de réalisation qui vient d'être décrit ; elle en comporte au contraire toutes les variantes.

30 C'est ainsi qu'au lieu de galets on peut utiliser des billes ou d'autres éléments de blocage de la poulie de la moufle, qu'on peut disposer ces éléments de blocage d'une façon différente, par exemple au voisinage de la surface extérieure de la poulie ou au contraire au voisinage de son axe.

On peut également imaginer l'utilisation d'un dispositif d'actionnement des éléments de blocage différent d'un bras déplacé par un électro-
35 aimant.

On peut également imaginer un ensemble de commande comportant des moyens électroniques différents de ceux qui ont été décrits. En particu-

lier, on peut définir le signal de référence de la charge d'une façon différente de celle qui a été décrite et même choisir une référence fixe bien que cette solution soit moins satisfaisante que la solution décrite.

On peut également imaginer un ensemble de commande comportant un
5 seul capteur de charge disposé sous un support commun aux deux treuils du dispositif de levage.

L'invention s'applique non seulement à un appareil de levage comportant deux treuils mais encore à un appareil de levage comportant un seul treuil, le second brin de la chaîne étant relié par exemple à un point fixe
10 qui constitue le moyen de reprise de la charge sur le deuxième brin de la chaîne par l'intermédiaire d'un capteur de charge. Dans ce cas, on ne pourra poursuivre le mouvement du treuil pour déposer la charge, après rupture d'un des brins, que si le brin rompu est celui reliant la moufle au point fixe. Si l'autre brin de la chaîne est rompu la charge est simplement arrê-
15 tée dans sa chute mais ne peut être déposée par l'appareil de levage. On prévoit de toute façon un amortisseur entre la chaîne et le point fixe pour absorber l'énergie au moment du blocage de la charge.

Enfin, le dispositif de sécurité suivant l'invention s'applique dans le cas de tout appareil de levage comportant des treuils à chaîne uti-
20 lisé dans le domaine nucléaire ou dans une autre industrie.

REVENDEICATIONS

1.- Dispositif de sécurité d'un appareil de levage d'une charge comportant au moins un treuil (1, 2) dont la poulie est une poulie à chaîne, une chaîne de levage (18) renvoyée à la partie inférieure de son parcours par une seconde poulie à chaîne (24) montée rotative autour d'un
5 axe horizontal dans le corps d'une moufle (21) sur laquelle est accrochée la charge (20) et un moyen de reprise (3) du brin vertical de la chaîne (18) opposé au brin joignant le treuil (1) à la seconde poulie (24), caractérisé par le fait qu'il comporte, porté par le corps de la moufle (21), au moins un moyen de blocage de la seconde poulie (24) par rapport au
10 corps de la moufle (21) mobile entre une position hors service, la poulie (24) étant alors libre de tourner dans le corps de la moufle (21) pour le déplacement de la charge (20), et une position de service où la poulie (24) est bloquée en rotation dans la moufle (21), grâce à un ensemble de commande comprenant au moins un capteur de charge (15-16) sur lequel s'applique
15 le poids de la charge (20) en marche normale du treuil (1) par l'intermédiaire des brins (18a, 18b) de la chaîne (18) et qui est libéré de cette charge (20) en cas de rupture de l'un des brins de la chaîne (18), l'ensemble de commande ne déclenchant le blocage de la poulie (24) de la moufle (19) que pour une libération de la charge (20) correspondant effectivement
20 à une rupture d'un des brins de la chaîne (18), la charge étant alors accrochée au brin restant (18a ou 18b).

2.- Dispositif de sécurité suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen de blocage (30) est constitué par au moins un galet de coïncement disposé dans un logement (28) d'un support
25 (26) solidaire du corps de la moufle (21), à l'intérieur de la poulie (24), le galet (30) étant poussé vers la surface interne de la poulie (24) par un ressort (31) et l'ensemble de commande du moyen de blocage comportant un bras articulé (32) associé à au moins un électro-aimant (35) maintenant le galet (30) en position de retrait par rapport à la surface interne de la
30 poulie (24), quand l'électro-aimant (35) est alimenté.

3.- Dispositif de sécurité suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que le moyen de blocage comporte au moins deux galets de coïncement (30a, 30b) disposés dans des logements (28a, 28b) du support (26) orientés en sens inverse par rapport au sens de rotation de la
35 poulie (24) et poussés en sens inverse vers la surface interne de la poulie (24).

4.- Dispositif de sécurité suivant la revendication 3,

caractérisé par le fait que le moyen de blocage comporte deux ensembles de quatre galets de coincement (52) disposés dans des logements (49) orientés en sens inverse pour l'un et pour l'autre ensemble de galets (52), régulièrement espacés à la périphérie de la poulie (24).

5 5.- Dispositif de sécurité suivant l'une quelconque des revendications 1, 2, 3 et 4,

caractérisé par le fait qu'il comporte deux capteurs de charge (15, 16) placés chacun entre le support (5 ou 6) d'un treuil (1 ou 2) sur lequel passe l'un des brins (18a ou 18b) de la chaîne (18) et une surface d'appui (10)
10 sur laquelle reposent les supports (5, 6) des treuils (1, 2).

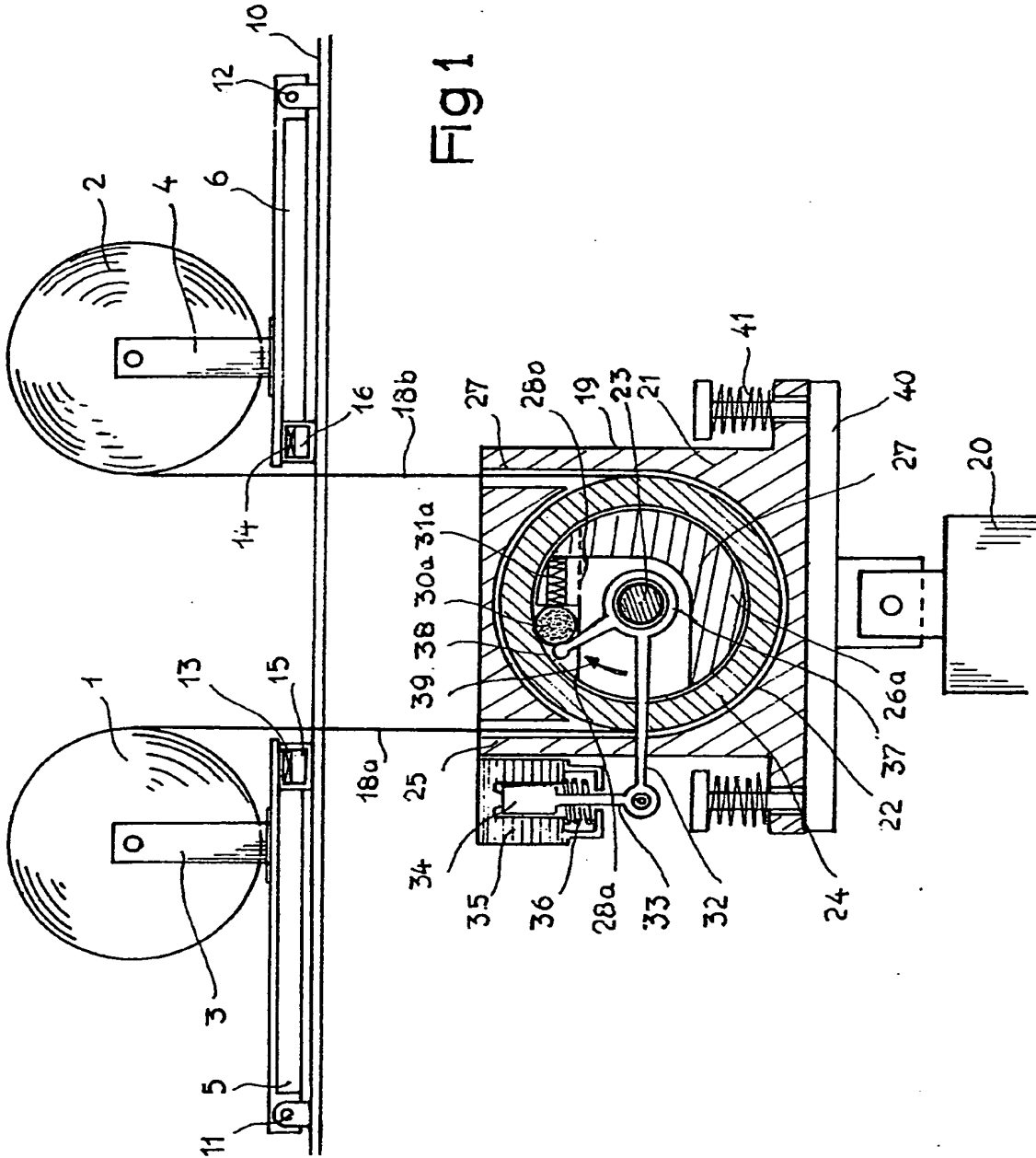
6.- Dispositif de sécurité suivant l'une quelconque des revendications 1, 2, 3 et 4,
caractérisé par le fait que l'un des capteurs de charge (15 ou 16) est placé entre le support (5, 6) d'un treuil (1 ou 2) et une surface d'appui (10)
15 et l'autre capteur de charge entre l'extrémité d'un des brins de la chaîne (18) et un point fixe.

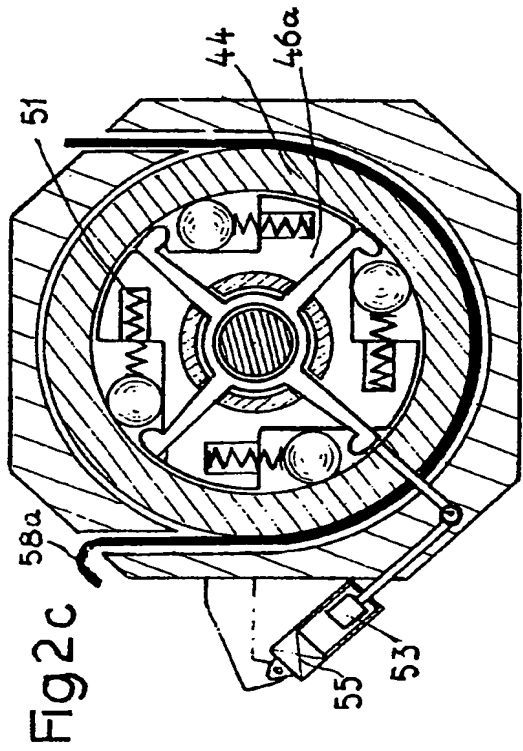
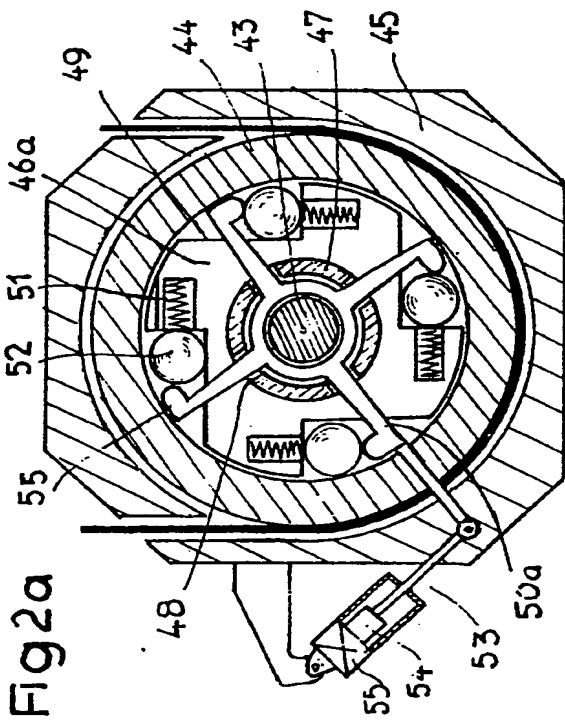
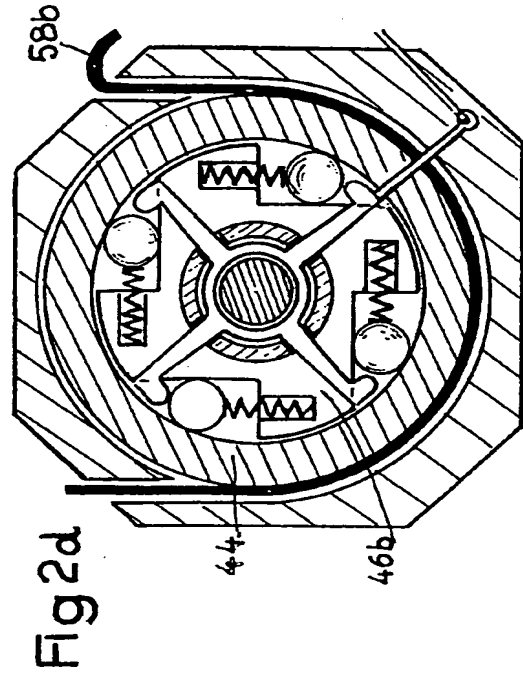
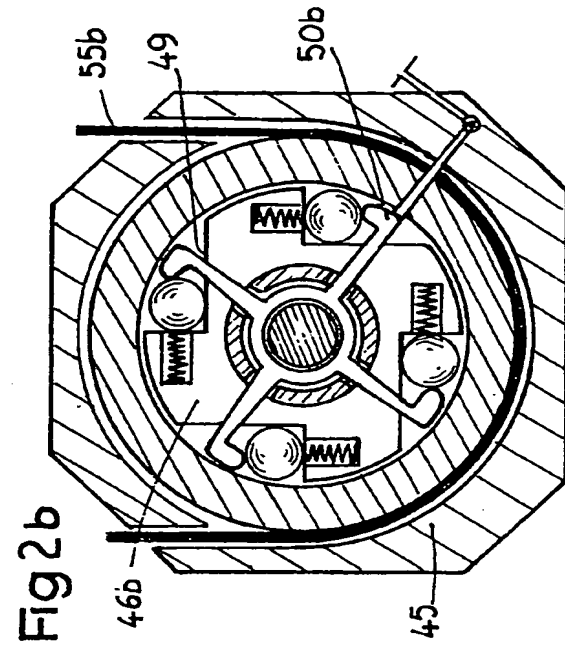
7.- Dispositif de sécurité suivant l'une quelconque des revendications 1, 2, 3 et 4,
caractérisé par le fait qu'il comporte un seul capteur de charge intercalé
20 entre un support commun à deux treuils (1, 2) et une surface d'appui (10).

8.- Dispositif de sécurité suivant l'une quelconque des revendications 5, 6 et 7,
caractérisé par le fait que le ou les treuils sont montés sur la surface d'appui (10) avec interposition d'un amortisseur (13 ou 14).

25 9.- Dispositif de sécurité suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7,

caractérisé par le fait que l'ensemble de commande comporte des moyens pour élaborer des signaux électriques proportionnels aux charges mesurées par les capteurs de charge (15, 16), un moyen de filtrage du signal ne laissant
30 passer que les variations rapides de ce signal, un moyen de filtrage élaborant un signal représentatif d'une charge inférieure à la charge suspendue à la moufle non soumis aux variations rapides de cette charge et un comparateur susceptible d'émettre une impulsion dans le cas où le premier signal connaît une variation brusque le rendant inférieur au second signal, pour
35 la commande du moyen de blocage de la poulie (24).





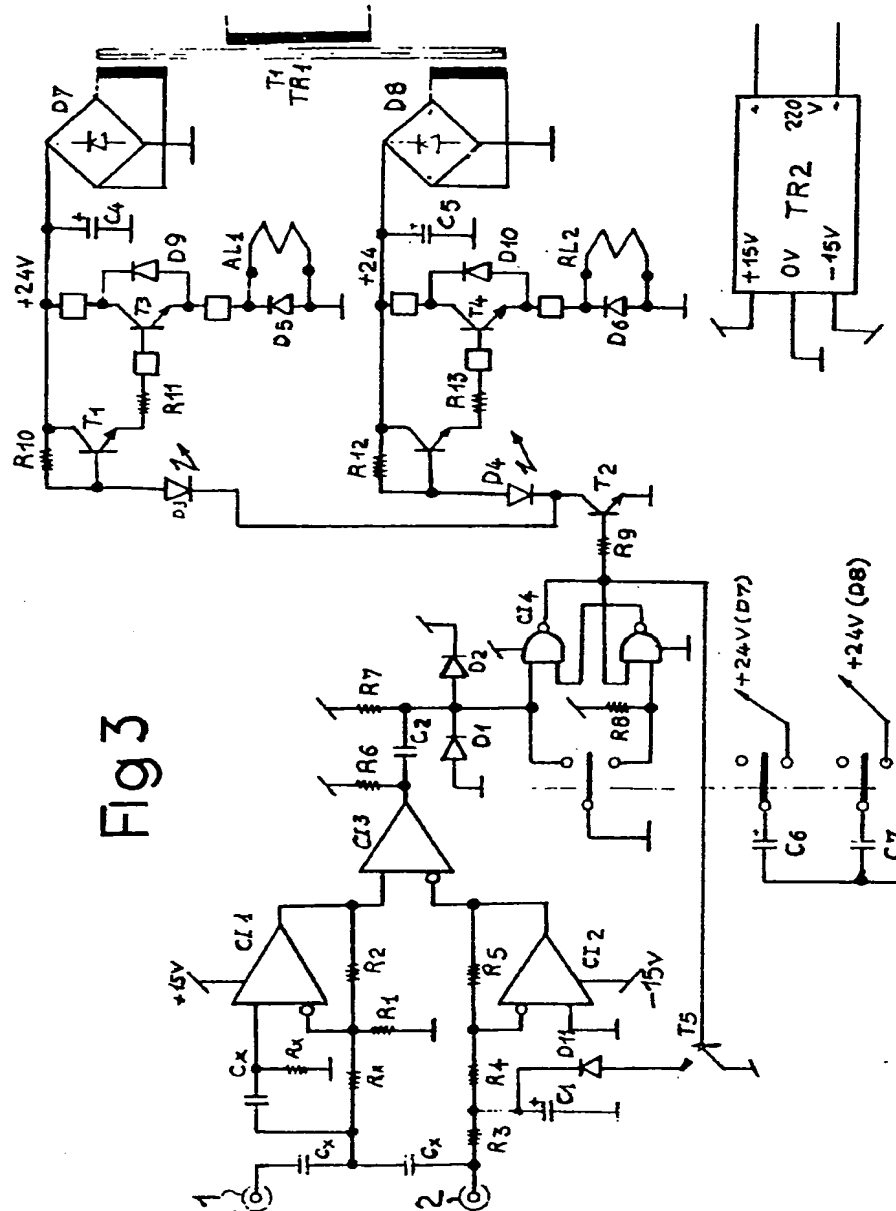


Fig 4

